

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-043680

(43)Date of publication of application : 15.02.2000

(51)Int.CI.

B60R 22/48  
B60K 28/02

(21)Application number : 10-211455

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 27.07.1998

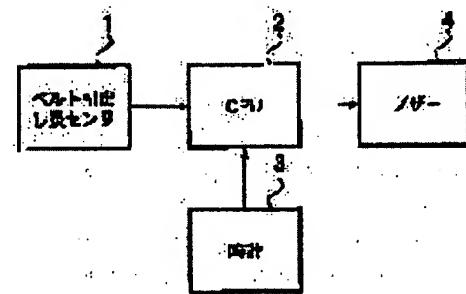
(72)Inventor : SHIRATORI AKIRA

## (54) SEAT BELT WEARING STATE DETECTING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To promote wearing of a seat belt by comparing the belt draw-out length average value with a designated reference value to determine unwearing of the seat belt when the frequency of deviation of the belt draw-out length average value from the reference value more than designated is less than a designated frequency.

**SOLUTION:** The draw-out length of a seat belt drawn out in wearing a seat belt is detected by a belt draw-out length detecting sensor 1 as a belt draw-out length detecting means. For the detected J seat belt draw-out length, CPU 2 as a determining means conducts time series movement average processing to compare the detected value with the held reference value, and discriminates the unwearing state of the seat belt when the frequency of deviation of the belt draw-out length from the reference value more than a designated width is less than a designated frequency. The discrimination result of the unwearing state is received by a warning device 4 to give a warning to a driver. Thus, wearing of the seat belt can be promoted so as to improve safety.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-43680

(P2000-43680A)

(43)公開日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(51)Int.Cl'

B 60 R 22/48

B 60 K 28/02

識別記号

F I

B 60 R 22/48

B 60 K 28/02

マークコード(参考)

C 3D018

E 3D037

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全8頁)

(21)出願番号

特願平10-211455

(22)出願日

平成10年7月27日 (1998.7.27)

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 白鳥 朗

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

Fターム(参考) 3D018 BA09 QA00

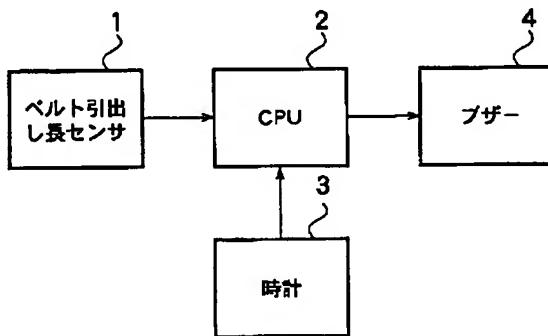
3D037 FA29 FB10

(54)【発明の名称】 シートベルト着用状態検出装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、シートベルト未着用の状態を高い精度で確実に検出することを目的とする。

【解決手段】 ベルト引出し長検出手段1の検出値に時系列的な移動平均処理を施したベルト引出し長平均値を所定の基準値と比較し、ベルト引出し長平均値が基準値に対し所定幅以上に外れる頻度が所定頻度以下の場合にシートベルトを未着用と判定する判定手段2を有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シートベルトの引出し長を検出するベルト引出し長検出手段と、このベルト引出し長検出手段の検出値に時系列的な移動平均処理を施してベルト引出し長平均値を求め、このベルト引出し長平均値を所定の基準値と比較し、前記ベルト引出し長平均値が前記基準値に対し所定幅以上に外れる頻度が所定頻度以下の場合にシートベルトを未着用と判定する判定手段とを有することを特徴とするシートベルト着用状態検出装置。

【請求項2】 シートベルト表面における乗員の身体側にかかる圧力を検出するベルト表面圧力検出手段と、このベルト表面圧力検出手段の検出値に時系列的な移動平均処理を施してベルト表面圧力平均値を求め、このベルト表面圧力平均値を所定の基準値と比較し、前記ベルト表面圧力平均値が前記基準値に対し所定幅以上に外れる頻度が所定頻度以下の場合にシートベルトを未着用と判定する判定手段とを有することを特徴とするシートベルト着用状態検出装置。

【請求項3】 シートベルトの引出し長を検出するベルト引出し長検出手段と、乗員がシート上で上体を移動させる要因の発生を検出する要因検出手段と、前記ベルト引出し長検出手段の検出値に時系列的な移動平均処理を施してベルト引出し長平均値を求め、このベルト引出し長平均値を所定の基準値と比較し、前記要因検出手段が要因の発生を検出した時の前記ベルト引出し長平均値が前記基準値を所定幅以上外れない場合にシートベルトを未着用と判定する判定手段とを有することを特徴とするシートベルト着用状態検出装置。

【請求項4】 シートベルト表面における乗員の身体側にかかる圧力を検出するベルト表面圧力検出手段と、乗員がシート上で上体を移動させる要因の発生を検出する要因検出手段と、前記ベルト表面圧力検出手段の検出値に時系列的な移動平均処理を施してベルト表面圧力平均値を求め、このベルト表面圧力平均値を所定の基準値と比較し、前記要因検出手段が要因の発生を検出した時の前記ベルト表面圧力平均値が前記基準値を所定幅以上外れない場合にシートベルトを未着用と判定する判定手段とを有することを特徴とするシートベルト着用状態検出装置。

【請求項5】 前記所定の基準値として、前記ベルト引出し長検出手段又は前記ベルト表面圧力検出手段の検出値に対し、通常の運転中に行うセンタクラスタの機器に対する操作の時間を十分に上回る時間で行われる時系列的な移動平均処理で求められた平均値を用いることを特徴とする請求項1乃至4の何れかに記載のシートベルト着用状態検出装置。

【請求項6】 前記所定の基準値を、前記平均値で逐次更新することを特徴とする請求項5記載のシートベルト着用状態検出装置。

【請求項7】 前記要因検出手段は、運転者がシート上

で上体を前方に乗り出させて左右の確認を行う地点又は運転操作のため上体を大きく動かす地点への到達を検出するナビゲーション装置であることを特徴とする請求項3又は4記載のシートベルト着用状態検出装置。

【請求項8】 前記要因検出手段は、乗員がシート上で上体を乗り出して操作するセンタクラスタ装着の機器の操作を検出する機器操作検出手段であることを特徴とする請求項3又は4記載のシートベルト着用状態検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、警報やエンジンの出力抑制により自動車用のシートベルト着用を促進するシステム等に用いるシートベルト着用状態検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】事故発生時に、自動車の乗員の安全性を向上するものとして、乗員の身体をシートに拘束するシートベルトがあるが、その着用率は必ずしも高くなく、十分な効果を発揮していないのが現状である。そこで、シートベルトの着用を促進する従来技術として、例えば、シートベルト装着検出手段として作用するシートベルトセンサの出力結果を用いてシートベルトの未着用時にはエンジンの出力を所定値以下に規制することで乗員に対し強制的にシートベルトの装着を促すようにした自動車用シートベルト着用促進装置がある(特開平6-263008号公報)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術には、次のような未対応点が存在していた。即ち、乗員がシートベルトを身体にかけずに、背中側又はシート背面からシートベルトを回してバックル部に結合することにより、またダミーのタグをバックル部に差し込むことにより、未着用の状態をごまかす余地が残っていた。

【0004】本発明は、このような従来技術の未対応点に着目してなされたもので、シートベルトが引出されても、乗員がシートベルトを身体に掛けずに、背中側もしくはシート背面から回してバックル部に結合することによる、又はダミーのタグをバックル部に差し込むことによる等のシートベルト未着用の状態を高い精度で確実に検出することができ、また、機構的に、装置を簡便に実現することができるシートベルト着用状態検出装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためには、請求項1記載の発明は、シートベルトの引出し長を検出するベルト引出し長検出手段と、このベルト引出し長検出手段の検出値に時系列的な移動平均処理を施してベルト引出し長平均値を求め、このベルト引出し長平均

値を所定の基準値と比較し、前記ベルト引出し長平均値が前記基準値に対し所定幅以上に外れる頻度が所定頻度以下の場合にシートベルトを未着用と判定する判定手段とを有することを要旨とする。この構成により、ベルト引出し長検出値に時系列的な移動平均処理を施すことで、車の走行等の振動による検出ノイズが除去される。この精度よく検出されるベルト引出し長平均値の基準値を外れる頻度が所定頻度以下で著しく低い場合は、乗員が身動きしてもシートベルトは引き出されることがなく、シートベルトは未着用と判定される。

【0006】請求項2記載の発明は、シートベルト表面における乗員の身体側にかかる圧力を検出するベルト表面圧力検出手段と、このベルト表面圧力検出手段の検出値に時系列的な移動平均処理を施してベルト表面圧力平均値を求め、このベルト表面圧力平均値を所定の基準値と比較し、前記ベルト表面圧力平均値が前記基準値に対し所定幅以上に外れる頻度が所定頻度以下の場合にシートベルトを未着用と判定する判定手段とを有することを要旨とする。この構成により、ベルト表面圧力平均値に時系列的な移動平均処理を施すことで、車の走行等の振動による検出ノイズが除去される。この精度よく検出されるベルト表面圧力平均値の基準値を外れる頻度が所定頻度以下で著しく低い場合は、乗員が身動きしてもシートベルト表面における乗員の身体側にかかる圧力に増減がなく、シートベルトは未着用と判定される。

【0007】請求項3記載の発明は、シートベルトの引出し長を検出するベルト引出し長検出手段と、乗員がシート上で上体を移動させる要因の発生を検出する要因検出手段と、前記ベルト引出し長検出手段の検出値に時系列的な移動平均処理を施してベルト引出し長平均値を求め、このベルト引出し長平均値を所定の基準値と比較し、前記要因検出手段が要因の発生を検出した時の前記ベルト引出し長平均値が前記基準値を所定幅以上外れない場合にシートベルトを未着用と判定する判定手段とを有することを要旨とする。この構成により、ベルト引出し長検出値に時系列的な移動平均処理を施すことで、車の走行等の振動による検出ノイズが除去され、精度のよいベルト引出し長平均値が得られる。車が交差点やカーブ等、運転者がシート上で上体を大きく動かして運転操作することが必要な地点に到達した時の前記ベルト引出し長平均値が基準値を所定幅以上に外れない場合は、シートベルトは未着用と判定される。

【0008】請求項4記載の発明は、シートベルト表面における乗員の身体側にかかる圧力を検出するベルト表面圧力検出手段と、乗員がシート上で上体を移動させる要因の発生を検出する要因検出手段と、前記ベルト表面圧力検出手段の検出値に時系列的な移動平均処理を施してベルト表面圧力平均値を求め、このベルト表面圧力平均値を所定の基準値と比較し、前記要因検出手段が要因の発生を検出した時の前記ベルト表面圧力平均値が前記

基準値を所定幅以上外れない場合にシートベルトを未着用と判定する判定手段とを有することを要旨とする。この構成により、ベルト表面圧力平均値に時系列的な移動平均処理を施すことで、車の走行等の振動による検出ノイズが除去され、精度のよいベルト表面圧力平均値が得られる。車が交差点やカーブ等、運転者がシート上で上体を大きく動かして運転操作することが必要な地点に到達した時の前記ベルト表面圧力平均値が基準値を所定幅以上に外れない場合は、シートベルトは未着用と判定される。

【0009】請求項5記載の発明は、上記請求項1乃至4の何れかに記載のシートベルト着用状態検出装置において、前記所定の基準値として、前記ベルト引出し長検出手段又は前記ベルト表面圧力検出手段の検出値に対し、通常の運転中に行うセンタクラスターの機器に対する操作の時間を十分に上回る時間で行われる時系列的な移動平均処理で求められた平均値を用いることを要旨とする。この構成により、ベルト引出し長平均値又はベルト表面圧力平均値と比較してシートベルトの未着用を判別するための適切な基準値が精度よく求められる。

【0010】請求項6記載の発明は、上記請求項5記載のシートベルト着用状態検出装置において、前記所定の基準値を、前記平均値で逐次更新することを要旨とする。この構成により、運転者が代わった場合、又は同一運転者についても服装の変化やシートポジションの調整を行った場合等の基準値の再調整の煩わしさが低減する。

【0011】請求項7記載の発明は、上記請求項3又は4記載のシートベルト着用状態検出装置において、前記要因検出手段は、運転者がシート上で上体を前方に乗り出させて左右の確認を行う地点又は運転操作のため上体を大きく動かす地点への到達を検出するナビゲーション装置であることを要旨とする。この構成により、運転者に依ることなく、シートベルトの未着用を判別することが可能となる。

【0012】請求項8記載の発明は、上記請求項3又は4記載のシートベルト着用状態検出装置において、前記要因検出手段は、乗員がシート上で上体を乗り出して操作するセンタクラスター装着の機器の操作を検出する機器操作検出手段であることを要旨とする。この構成により、運転者に依ることなく、また、煩雑な運転操作が必要な市街地や単調な運転が続く高速道路といった運転シーンに依ることなく、シートベルトの未着用を判別することが可能となる。

【0013】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、ベルト引出し長検出手段の検出値に時系列的な移動平均処理を施してベルト引出し長平均値を求め、このベルト引出し長平均値を所定の基準値と比較し、前記ベルト引出し長平均値が前記基準値に対し所定幅以上に外れる頻度が所定

頻度以下の場合にシートベルトを未着用と判定する判定手段を具備させたため、シートベルトが引出されても、乗員がシートベルトを身体に掛けずに、背中側又はシート背面から回してバックル部に結合することによる、またダミーのタグをバックル部に差し込むことによる等のシートベルト未着用の状態を確実に判別することができる。

【0014】請求項2記載の発明によれば、ベルト表面圧力検出手段の検出値に時系列的な移動平均処理を施してベルト表面圧力平均値を求め、このベルト表面圧力平均値を所定の基準値と比較し、前記ベルト表面圧力平均値が前記基準値に対し所定幅以上に外れる頻度が所定頻度以下の場合にシートベルトを未着用と判定する判定手段を具備させたため、シートベルトが引出されても、乗員がシートベルトを身体に掛けずに、背中側又はシート背面から回してバックル部に結合することによる、またダミーのタグをバックル部に差し込むことによる等のシートベルト未着用の状態を確実に判別することができる。

【0015】請求項3記載の発明によれば、乗員がシート上で上体を移動させる要因の発生を検出する要因検出手段と、ベルト引出し長検出手段の検出値に時系列的な移動平均処理を施してベルト引出し長平均値を求め、このベルト引出し長平均値を所定の基準値と比較し、前記要因検出手段が要因の発生を検出した時の前記ベルト引出し長平均値が前記基準値を所定幅以上外れない場合にシートベルトを未着用と判定する判定手段とを具備させたため、車が交差点やカーブ等、運転者がシート上で上体を大きく動かして運転操作することが必要な地点に到達した時のベルト引出し長平均値が基準値を所定幅以上外れない場合に、シートベルトは未着用と判定することで、運転者に依らず、また煩雑な運転操作が必要な市街地や、単調な運転が続く高速道路といった運転シーンに依らず、シートベルト未着用の状態を高い精度で判別することができる。

【0016】請求項4記載の発明によれば、乗員がシート上で上体を移動させる要因の発生を検出する要因検出手段と、ベルト表面圧力検出手段の検出値に時系列的な移動平均処理を施してベルト表面圧力平均値を求め、このベルト表面圧力平均値を所定の基準値と比較し、前記要因検出手段が要因の発生を検出した時の前記ベルト表面圧力平均値が前記基準値を所定幅以上外れない場合にシートベルトを未着用と判定する判定手段とを具備させたため、車が交差点やカーブ等、運転者がシート上で上体を大きく動かして運転操作することが必要な地点に到達した時のベルト表面圧力平均値が基準値を所定幅以上外れない場合に、シートベルトは未着用と判定することで、運転者に依らず、また煩雑な運転操作が必要な市街地や、単調な運転が続く高速道路といった運転シーンに依らず、シートベルト未着用の状態を高い精度で判別す

ることができる。

【0017】請求項5記載の発明によれば、前記所定の基準値として、前記ベルト引出し長検出手段又は前記ベルト表面圧力検出手段の検出値に対し、通常の運転中に用うセントクラスタの機器に対する縦横操作の時間を十分に上回る時間で行われる時系列的な移動平均処理で求められた平均値を用いるようにしたため、ベルト引出し長平均値又はベルト表面圧力平均値と比較してシートベルトの未着用を判別するための適切な基準値を容易かつ精度よく求めることができる。

【0018】請求項6記載の発明によれば、前記所定の基準値を、前記平均値で逐次更新するようにしたため、運転者が代わった場合、又は同一運転者についても服装の変化やシートポジションの調整を行った場合等の基準値の再調整の煩わしさを低減することができる。

【0019】請求項7記載の発明によれば、前記要因検出手段は、運転者がシート上で上体を前方に乗り出させて左右の確認を行う地点又は運転操作のため上体を大きく動かす地点への到達を検出するナビゲーション手段としたため、運転者に依ることなく、シートベルトの未着用を確実に判別することができる。

【0020】請求項8記載の発明によれば、前記要因検出手段は、乗員がシート上で上体を乗り出して操作するセントクラスタ装着の機器の操作を検出する機器操作検出手段としたため、運転者に依ることなく、また、煩雑な運転操作が必要な市街地や単調な運転が続く高速道路といった運転シーンに依ることなく、シートベルトの未着用を確実に判別することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0022】図1及び図2は、本発明の第1の実施の形態を示す図である。まず、図1を用いて、シートベルト着用状態検出手装置の構成を説明する。同図において、1はシートベルト着用時に引き出されたシートベルトの引出し長を検出するベルト引出し長検出手段としてのベルト引出し長検出センサであり、例えば、シートベルトの巻取りブーリの軸回転を読み取るカウンタにより実現する。2は判定手段としてのCPU(中央処理装置)であり、ベルト引出し長検出センサ1より読み込んだシートベルトの引出し長に対し、時系列的な移動平均処理を行い、保持している基準値と比較することによりシートベルトの未着用状態を判別する。3は時計であり、シートベルトの引出し頻度を調べる目安とする。4は警報機器であり、CPU2による未着用状態の判断結果を受けて、運転者に警報を与えるもので、ブザーが用いられている。警報機器4は、ブザー音による報知に加えて、エンジンや変速装置の制御手段へ接続し、車の運動能力に制限を設けることも考えられる。

【0023】次に、図2の動作フローチャートを用い

て、上述のように構成されたシートベルト着用状態検出装置の動作を説明する。動作スタート後、ベルト引出し長検出センサ1によりシートベルトの引出し長を検出すると共にその値を記憶する(ステップ101)。スタート時点から、時系列的な移動平均処理の処理対象の時間を、十分に上回る時間が経過したか否かを調べる。処理対象の時間として、基準値用の対象時間を用いる。経過していないければ、ステップ101の繰り返し処理に戻る(ステップ102)。ベルト引出し長検出センサ1より読み込んだベルト引出し長検出値を用いて移動平均処理を行う。移動平均処理の対象時間は、例えば比較値用には1秒間隔で3秒前までの値を用いる。これを平均値<B>とする。また、基準値用には1秒間隔で30秒前までといった値を用いる。これを平均値<A>とする(ステップ103)。比較値用の平均値<B>を基準値と比較する。この比較値が基準値に対し所定幅以上に外れない場合は、運転者の身動きは無いと判断し、身動きの無い時間を引き続き計測するため、後述のステップ106に進む。基準値に対する所定の幅として、本実施の形態では±20%を用いる(ステップ104)。ステップ104で基準値に対し所定幅から外れた場合、運転者の身動きによりシートベルトが引出されたと判断する。これにより、現時点ではシートベルトは着用されているとみなし、この時点から次に着用されているとみなされる時点までの経過時間を計測することとなる。そのため今回の検出時間を記録することで計測時間をクリアする。検出時間の記録は、時計3より時間を読み込むことで実現する(ステップ105)。ステップ105の記録時間から現在までの経過時間を調べる。この経過時間が不自然に長い場合は運転者の身体にシートベルトが着用されていたかどうか疑わしい。経過時間が経過許容時間を上回っていない場合は、後述のステップ108に進む。判断の基準となる経過許容時間として、例えば15分といった値を用いる(ステップ106)。ステップ106で経過時間が経過許容時間以上である場合は、運転者への警報を行う(ステップ107)。そして、現在の移動平均処理の平均値で基準値を更新する(ステップ108)。この更新の基準値にはステップ103で行った基準用の平均値<A>を用いる。

【0024】以上、説明してきたように、本実施の形態によれば、シートベルトの引出し長を検出し、その結果に時系列的な移動平均処理を行い、その処理結果の平均値が所定の基準値を外れる頻度が著しく低い場合は、シートベルトを未着用と判定するようにしたため、乗員がシートベルトを身体に掛けずに、背中側又はシート背面から回し、バックル部に結合することによる、またダミーのタグをバックル部に差し込むことによる未着用の状態のごまかしを確実に判別することができる。そして、シートベルトの未着用状態を基に着用を促す警報動作を実現するので、運転者によらない、また煩わしさのない

確実な報知が可能となる。これにより、自動車の乗員の安全性向上に寄与することができる。また、従来のシートベルト機構に対し、ベルト巻取りブーリ部へのカウンタの追加で、機構的に、装置を簡便に実現することができる。

【0025】図3及び図4には、本発明の第2の実施の形態を示す。本実施の形態は、運転者がシート上で上体を移動させたときの着用状態のシートベルトへの影響を、シートベルト表面における運転者の身体側に掛かる圧力を検出するようにしたものである。図3は、本実施の形態の構成を示すブロック図である。なお、図3及び後述の第3、第4の実施の形態を示す図5、図7において、前記図1におけるブロックと同一ないし均等のものは、前記と同一符号を以って示し、重複した説明を省略する。図3において、5はシートベルト表面における運転者の身体側に設置されたベルト表面圧力検出手段としてのベルト表面圧力センサである。

【0026】次に、図4の動作フローチャートを用いて、本実施の形態のシートベルト着用状態検出装置の動作を説明する。動作スタート後、ベルト表面圧力センサ5によりシートベルト表面における運転者の身体側に掛かる圧力を検出する(ステップ201)。以下、ステップ202以降の処理は、シートベルトの引出し長が、シートベルト表面における運転者の身体側に掛かる圧力に代わるだけで前記図2の動作フローチャートにおけるステップ102以降の処理とほぼ同様である。

【0027】本実施の形態によれば、シートベルト表面における乗員の身体側に掛かる圧力を検出し、その結果に時系列的な移動平均処理を行い、その処理結果の平均値が所定の基準値を外れる頻度が著しく低い場合は、シートベルトを未着用と判定するようにしたため、乗員がシートベルトを身体に掛けずに、背中側又はシート背面から回し、バックル部に結合することによる、またダミーのタグをバックル部に差し込むことによる未着用の状態のごまかしを確実に判別することができる。また、従来のシートベルト機構に対し、シートベルト表面における乗員の身体に接触する部位にベルト表面圧力センサ5を追加することで、機構的に、装置を簡便に実現することができる。

【0028】図5及び図6には、本発明の第3の実施の形態を示す。本実施の形態は、運転者がシート上で上体を移動させる要因が発生した時点での、シートベルトの引出し長が基準値を十分に外れない場合にシートベルトを未着用と判定するようにしたものである。図5のブロック図を用いて、本実施の形態の構成を説明する。同図において、6はナビゲーション手段、7は機器操作検出手段、8はオーディオ・エアコン等の操作機器である。ナビゲーション手段6及び操作機器8は共にセンタクラスターに設置されている。ナビゲーション手段6は、運転者がシート上で上体を前方に乗り出させて左右の確認を行

う交差点等の見通しの良くない地点、又は運転操作のために上体を大きく動かすようなカーブ等の地点への到達情報をCPU2に出力する。また、ナビゲーション手段6及びオーディオ・エアコン等の操作機器8は、運転者による操作の有無を機器操作検出手段7に出力する。そして、機器操作検出手段7は、ナビゲーション手段6やオーディオ・エアコン等の操作機器8に対して運転者が何らかの操作を加えた場合に、CPU2に対し、その旨を出力する。

【0029】次に、図6の動作フローチャートを用いて、本実施の形態の動作を説明する。動作スタート後、ベルト引出し長検出センサ1によりシートベルトの引出し長を検出するステップ301から、読み込んだベルト引出し長検出値を用いて移動平均処理を行うステップ303までは、前記図2の動作フローチャートにおけるステップ101～ステップ103の処理とほぼ同様である。次いで、運転者がシート上で上体を移動させる要因が発生しているか否かを調べる。即ち、ナビゲーション手段6の出力により上体を前方に乗り出させて左右の確認を行う地点、又は運転操作のために上体を大きく動かすような地点への到達を調べ、また機器操作検出手段7の出力により前屈みに手を伸ばしての機器操作8の操作の発生を調べる。要因が発生していないければ、後述のステップ307に進む(ステップ304)。一方、要因が発生していれば、比較用の平均値を基準値と比較する。この比較値が基準値に対し所定幅以上に外れる場合はシートベルトは着用されているとみなし、上記と同様にステップ307に進む。基準値に対する所定の幅として、±20%を用いる(ステップ305)。ステップ305で比較値が基準値を所定幅以上に外れない場合は、シートベルトは未着用と判定して運転者への警報を行う(ステップ306)。そして、現在の移動平均処理の平均値で基準値を更新する(ステップ307)。

【0030】本実施の形態によれば、シートベルトの引出し長を検出し、その結果に時系列的な移動平均処理を行い、運転者がシート上で上体を移動させる要因が発生した場合の検出値が、所定の基準値を外れない場合は、シートベルトを未着用と判定するようにしたため、煩雑な運転操作が必要な市街地や、単調な運転が続く高速道路といった運転シーンによらず、シートベルト未着用の状態を高い精度で判別することができる。

【0031】図7及び図8には、本発明の第4の実施の形態を示す。本実施の形態は、運転者がシート上で上体を移動させる要因が発生した時点で、シートベルト表面における運転者の身体側に掛かる圧力が基準値を十分に外れない場合にシートベルトを未着用と判定するようにしたものである。図7は、本実施の形態の構成を示すブ

ロック図である。同図において、5はシートベルト表面における運転者の身体側に設置されたベルト表面圧力検出手段としてのベルト表面圧力センサである。

【0032】次に、図8の動作フローチャートを用いて、本実施の形態の動作を説明する。動作スタート後、ベルト表面圧力センサ5によりシートベルト表面における運転者の身体側に掛かる圧力を検出する(ステップ401)。以下、ステップ402以降の処理は、シートベルトの引出し長が、シートベルト表面における運転者の身体側に掛かる圧力に代わるだけで前記図6の動作フローチャートにおけるステップ302以降の処理とほぼ同様である。

【0033】本実施の形態によれば、シートベルト表面における運転者の身体側に掛かる圧力を検出し、その結果に時系列的な移動平均処理を行い、運転者がシート上で上体を移動させる要因が発生した場合の検出値が、所定の基準値を外れない場合は、シートベルトを未着用と判定するようにしたため、上記第3の実施の形態と同様に、煩雑な運転操作が必要な市街地や、単調な運転が続く高速道路といった運転シーンによらず、シートベルト未着用の状態を高い精度で判別することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態であるシートベルト着用状態検出装置のブロック図である。

【図2】上記第1の実施の形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】本発明の第2の実施の形態のブロック図である。

【図4】上記第2の実施の形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】本発明の第3の実施の形態のブロック図である。

【図6】上記第3の実施の形態の動作を説明するためのフローチャートである。

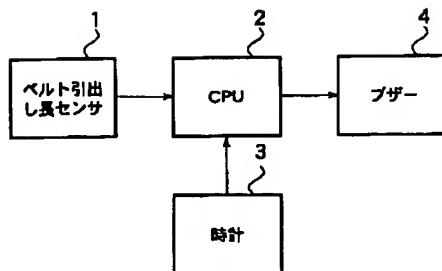
【図7】本発明の第4の実施の形態のブロック図である。

【図8】上記第4の実施の形態の動作を説明するためのフローチャートである。

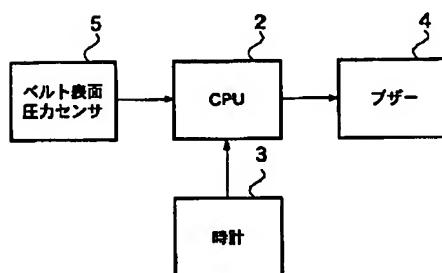
#### 【符号の説明】

- 1 ベルト引出し長検出センサ(ベルト引出し長検出手段)
- 2 CPU(判定手段)
- 5 ベルト表面圧力センサ(ベルト表面圧力検出手段)
- 6 ナビゲーション手段
- 7 機器操作検出手段
- 8 オーディオ・エアコン等の操作機器

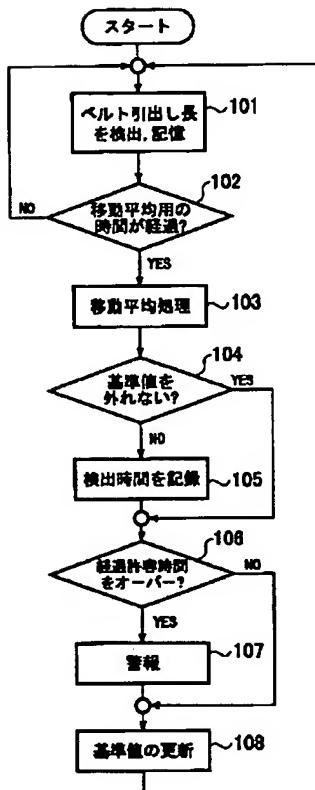
【図1】



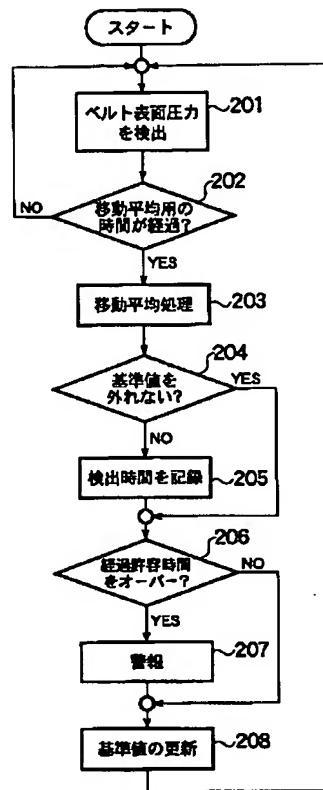
【図3】



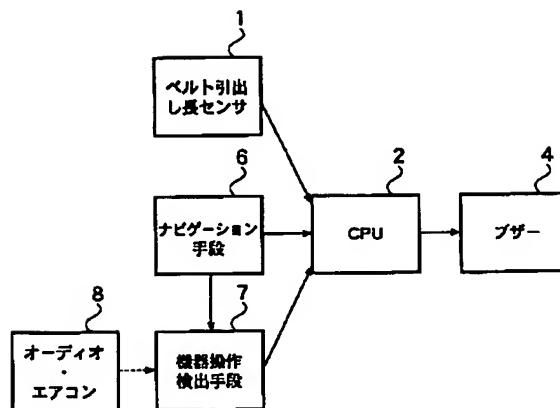
【図2】



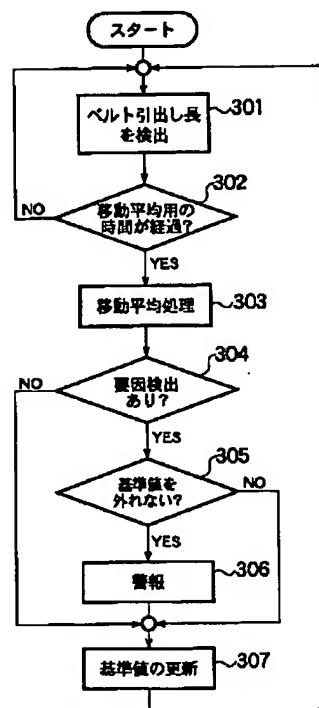
【図4】



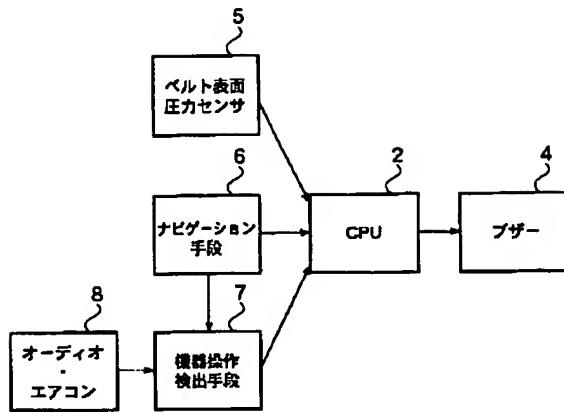
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

